

Werkzeugaufsatz

## Stand der Technik

- 5 Die Erfindung geht aus von einem Werkzeugaufsatz für eine Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer Handwerkzeugmaschine mit oszillierender Abtriebs-  
einheit, beispielsweise einer Abtriebswelle, oszilliert diese  
10 mit hoher Frequenz zwischen zwei Winkelstellungen hin und  
her. Diese Oszillation wird auf den mit der Abtriebswelle  
verbundenen Werkzeugaufsatz übertragen. Je nach Werkzeugauf-  
satz ist eine derartige Handwerkzeugmaschine sehr vielseitig  
einsetzbar. So kann die Handwerkzeugmaschine zum Schärfen,  
15 Sägen und Schleifen von Werkstücken, zum Trennen von Werkstü-  
cken, zum Entfernen von Fugenmaterial, von Bodenbelägen oder  
Fliesen eingesetzt werden.

Aus der EP 0 881 023 A2 ist ein Schneid- und Schleifwerkzeug  
20 für eine Handwerkzeugmaschine mit einer oszillierenden  
Schwenkbewegung ausführenden Abtriebswelle beschrieben. Der  
dort gezeigte Werkzeugaufsatz weist eine Arbeitskante aus  
zwei oder mehreren zueinander angewinkelten Schneid- bzw.  
Schleifkanten auf.

25

## Vorteile der Erfindung

- Die Erfindung geht aus von einem Werkzeugaufsatz für eine  
30 Handwerkzeugmaschine mit einer oszillierenden Abtriebsein-  
heit, mit einem Befestigungsmittel zur Verbindung mit der Ab-

- 2 -

triebseinheit und mit einer Arbeitskante, die in eine seitliche Begrenzungslinie übergeht.

5 Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Arbeitskante bogenförmig ist. Es kann ein gleichmäßiger Einstich in ein Werkstück bei gleichmäßiger Beanspruchung der Arbeitskante erreicht werden. Die bogenförmige Arbeitskante dient dazu, das Werkstück zu bearbeiten. Die Bogenform erlaubt dabei sowohl einen seitlichen Vortrieb des Werkzeugaufsatzes senkrecht zur Einstichrichtung als auch durch einen Haltungswechsel der Handwerkzeugmaschine weitere nahezu beliebige Verwendungen des Werkzeugaufsatzes zur Bearbeitung des Werkstücks, wie insbesondere zum Schleifen, Schneiden, Sägen, Abheben oder Trennen. Der Werkzeugaufsatz muss nicht ausgetauscht werden.

10

15

Das Befestigungsmittel dient zur Übertragung einer Arbeitsbewegung. Die Arbeitskante kann in die seitliche Begrenzungslinie abwinkeln. Das Befestigungsmittel kann beliebig ausgestaltet sein. So ist eine z.B. von Bohraufsätzen bekannte stiftförmige Ausgestaltung vorstellbar, wobei der Stift mittels eines Dreh-, Schraub- oder Schnellverschlusses auf der Abtriebswelle aufgenommen wird. Aber auch eine Klett-, Spann- oder Schraubverbindung ist möglich. Insbesondere kann auch

20

25

eine Öffnung im Werkzeugaufsatz vorgesehen sein, die die Abtriebswelle aufnimmt und über die der Werkzeugaufsatz mit dieser verbunden wird.

Der Bogen der Arbeitskante kann grundsätzlich beliebig ausgestaltet sein, insbesondere ist eine parabel-, hyperbel- oder eine ellipsenförmige Ausgestaltung vorstellbar. Vorteil-

30

- 3 -

- hafterweise ist die bogenförmige Arbeitskante durch den Umfang eines Kreises gebildet, um dessen Mittelpunkt das Befestigungsmittel - insbesondere im Kreis zentriert - angeordnet ist. Mit dieser Ausgestaltung entsteht bei der Oszillation
- 5 der Abtriebswelle des Handwerkzeugs keine Vibration des Werkzeugaufsatzes in Vortriebsrichtung oder in Richtung senkrecht zur Arbeitskante. Zudem ist dadurch der Werkzeugaufsatz vergleichsweise stabil und multifunktional einsetzbar. Durch die kreisförmige Ausgestaltung kann der Werkzeugaufsatz abgesehen
- 10 vom senkrechten Einstich auf einfache Weise durch ein Drehen der Handwerkzeugmaschine zum Bearbeiten eines Werkstücks, wie zum Schleifen, Schneiden, Sägen, Abheben oder Trennen, verwendet werden.
- 15 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Arbeitskante an mindestens einem Ende unter einem Winkel von kleiner oder gleich  $95^\circ$  zu der seitlichen Begrenzungslinie abgewinkelt. Bei einem derartig ausgestalteten Werkzeugaufsatz liegt bei einem senkrechten Einstich mit Vortrieb des
- 20 Werkzeugaufsatzes entlang der seitlichen Begrenzungslinie der am tiefsten gelegene Punkt des Vortriebs in der Ecke zwischen bogenförmiger Arbeitskante und seitlicher Begrenzungslinie. Zwischen dem Grund des Einstichs und der seitlichen Einstichkante befindet sich kein Restquerschnitt des Werkstücks mehr,
- 25 da auch an dieser Stelle aufgrund der gewählten Geometrie des Werkzeugaufsatzes zerspannt wird. Zur Abtrennung eines Werkstückteils muss nicht tiefer eingestochen werden, als die Dicke des Werkstücks beträgt.
- 30 Beträgt der Winkel zwischen Arbeitskante und seitlicher Begrenzungslinie  $90^\circ$ , so entsteht bei dem beschriebenen Vor-

trieb des Werkzeugaufsatzes zwischen dem Grund des Einstichs und der seitlichen Einstichkante ein rechter Winkel. Beträgt der Winkel weniger als  $90^\circ$ , so lässt sich mit dem Werkzeugaufsatz zwischen Einstichgrund und Einstichkante sogar ein spitzer Winkel erzielen. Ein um maximal  $5^\circ$  größerer Winkel als  $90^\circ$  ist aufgrund der Oszillation der Arbeitskante noch tolerierbar. Bei einem Winkel von mehr als  $95^\circ$  wird der oben beschriebene Vorteil nicht mehr erreicht.

Der Werkzeugaufsatz selbst kann - abgesehen von dem Winkel zwischen Arbeitskante und seitlicher Begrenzungslinie - eine beliebige äußere Form aufweisen, die von dem jeweiligen Einsatzgebiet und der jeweiligen Handwerkzeugmaschine abhängig ist. Insbesondere kann der Werkzeugaufsatz auch gekröpft ausgestaltet sein.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die bogenförmige Arbeitskante durch den Umfangsabschnitt eines Kreissektors gebildet, wobei die Arbeitskante beidseitig in jeweils eine sich in radialer Richtung erstreckende seitliche Begrenzungslinie abwinkelt. Der Winkel zwischen den beiden den Kreissektor definierenden seitlichen Begrenzungslinien sollte vorteilhafterweise zwischen  $30^\circ$  und  $270^\circ$  betragen. Ist der Winkel kleiner, so wird der Werkzeugaufsatz in Bezug auf die nötige Länge der Arbeitskante zu der hierzu erforderlichen Länge der Begrenzungslinie labil. Bei einem größeren Winkel ist ein Einstich des Werkzeugaufsatzes nur bis zu einer begrenzten Tiefe möglich.

Für die mechanische Stabilität des Werkzeugaufsatzes ist es zweckmäßig, wenn die sich radial erstreckenden Begrenzungslinien

- 5 -

nien vor Erreichen des Mittelpunkts über eine Verbindungskontur miteinander verbunden sind. Diese Verbindungskontur kann beliebig, insbesondere mit bogenförmigen Übergängen, ausgestaltet sein. Die Ausgestaltung des Werkzeugaufsatzes mit einer Verbindungskontur ergibt zudem mehr Raum zur Anbringung des Befestigungsmittels.

Vorteilhafterweise ist die bogenförmige Arbeitskante durch den Umfangsabschnitt eines Kreissegments gebildet, wobei die Arbeitskante beidseitig in eine Begrenzungslinie abwinkelt, die im Wesentlichen durch den geraden Abschnitt des Kreissegments gebildet ist. Diese Ausgestaltung erlaubt mit einem großen Radius des Kreissegments besonders tiefe Einstiche. Zur Anbringung des Befestigungsmittels kann das Kreissegment seitlich entsprechend verlängert sein.

Die Arbeitskante zeichnet sich dadurch aus, dass mit ihr das Werkstück bearbeitet wird. Die Arbeitskante ist für den Vortrieb des Werkzeugaufsatzes zuständig und kann in vielerlei Form ausgestaltet sein. So kann sie je nach Anwendungsfall als eine scharfe Schneide ausgebildet sein oder mit einem rauen oder abrasiven Besatz, wie Diamant oder Korund, versehen sein. Die Kante selbst kann auch eher flach oder breit ausgestaltet sein, um beispielsweise ein Werkstück schleifend oder spanend zu bearbeiten. Für einen senkrechten Einstich in ein Werkstück ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Arbeitskante mit einer Sägezahnung versehen ist.

30 Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination.

5 Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

10

Fig. 1 einen Werkzeugaufsatz mit einer Arbeitskante in Form eines Ellipsoidbogens,

Fig. 2 einen Werkzeugaufsatz in Form eines Kreissegments mit einer Verbindungskontur,

15 Fig. 3 einen weiteren Werkzeugaufsatz in Form eines Kreissegments.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

20 Figur 1 zeigt einen Werkzeugaufsatz für eine Handwerkzeugmaschine mit oszillierender Abtriebswelle, welcher einen senkrechten Einstich in ein Werkstück ermöglicht. Der Werkzeugaufsatz weist eine Öffnung oder Bohrung auf, die die Abtriebswelle der Handwerkzeugmaschine aufnimmt. Durch die os-

25 zillierende Drehbewegung der Abtriebswelle bewegt sich der Werkzeugaufsatz zwischen zwei Winkelgraden hin und her, wie es schematisch durch die Pfeile angedeutet ist. Auf diese Weise wird ein Werkstück mit einer Arbeitskante 4, die eine Sägezahnung aufweist, bearbeitet. Der Oszillationsbereich be-

30 trägt 4°. Die Arbeitskante 4 ist in Form eines Ellipsoidbogens 5 ausgestaltet, der beidseitig unter einem Winkel 10 von

- 7 -

90° in die seitlichen Begrenzungslinien 7 und 8 abwinkelt. Auf diese Weise wird bei einem Einstich des Werkzeugaufsatzes entlang einer der seitlichen Begrenzungslinien 7 und 8 eine saubere Ecke von 90° zwischen Einstichgrund und Einstichkante aus dem Werkstück herausgearbeitet.

Der Werkzeugaufsatz gemäß Figur 2 ist in Form eines Kreissektors 11 ausgestaltet, der als Befestigungsmittel 3 im Kreismittelpunkt eine Bohrung zur Aufnahme der Abtriebswelle einer Handwerkzeugmaschine aufweist. Der Kreissektor 11 wird im Wesentlichen durch die Arbeitskante 4, die die Form eines Kreisbogens 5' aufweist, und durch zwei in radialer Richtung verlaufende seitliche Begrenzungslinien 12 und 13 gebildet. Die Begrenzungslinien 12 und 13 sind über eine bogenförmige Anschlüsse aufweisende Verbindungskontur 14 miteinander verbunden.

Zusätzlich ist in Figur 2 ein bearbeitetes Werkstück 20 dargestellt. Man erkennt den mittels des Werkzeugaufsatzes erzielten Einstich 21 im Werkstück 20. Der Einstich 21 weist einen Einstichgrund 22 und eine Einstichkante 23 auf. Durch den rechten Winkel zwischen der Arbeitskante 4 und der seitlichen Begrenzungslinie 12 des Werkzeugaufsatzes wird ein ebenfalls rechter Winkel zwischen Einstichgrund 22 und Einstichkante 23 erzielt. Es verbleibt in der Ecke kein Restmaterial des Werkstücks 20.

Die Arbeitskante 4 des Werkzeugaufsatzes gemäß Figur 3 ist Teil des Umfangs eines Kreissegments 24, welches durch die Arbeitskante 4 und seitliche, auf einer Gerade liegende Begrenzungslinien 16 und 17 gebildet wird. In einer Verlänge-

- 8 -

5      rung sitzt als Befestigungsmittel im Kreismittelpunkt wiederum eine Bohrung. Man erkennt, dass sich aufgrund des Winkels von weniger als  $90^\circ$  zwischen der Arbeitskante 4 und der seitlichen Begrenzungslinie 16 im Werkstück 20 ein Einstich 21 erzielen lässt, wobei zwischen Einstichgrund 22 und Einstichkante 23 ein spitzer Winkel vorliegt.



## Bezugszeichen

3	Befestigungsmittel	14	Verbindungskontur
4	Arbeitskante	16, 17	Begrenzungslinie
5	Ellipsoidbogen	20	Werkstück
5'	Kreisbogen	21	Einstich
7, 8	Begrenzungslinie	22	Einstichgrund
10	Winkel	23	Einstichkante
11	Kreissektor	24	Kreissegment
12, 13	Begrenzungslinie		

## Ansprüche

1. Werkzeugaufsatz für eine Handwerkzeugmaschine mit einer  
5 oszillierenden Abtriebseinheit, mit einem Befestigungs-  
mittel (3) zur Verbindung mit der Abtriebseinheit und mit  
einer Arbeitskante (4), die in eine seitliche Begren-  
zungslinie (7, 8, 12, 13, 16, 17) übergeht,  
10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitskante (4) bogen-  
förmig ist.
2. Werkzeugaufsatz nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die bogenförmige Arbeitskan-  
te (4) durch den Umfang eines Kreises gebildet ist, um  
15 dessen Mittelpunkt das Befestigungsmittel (3) angeordnet  
ist.
3. Werkzeugaufsatz nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitskante (4) an min-  
20 destens einem Ende unter einem Winkel (10) von kleiner  
oder gleich 95° zu der seitlichen Begrenzungslinie (7, 8,  
12, 13, 16, 17) abgewinkelt ist.
4. Werkzeugaufsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitskante (4) durch  
25 den Umfangsabschnitt eines Kreissektors (11) gebildet  
wird, wobei die Arbeitskante (4) beidseitig in jeweils

- 11 -

eine sich in radialer Richtung erstreckende seitliche Begrenzungslinie (12, 13) abwinkelt.

5. Werkzeugaufsatz nach Anspruch 4,  
5     **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kreissektor (11) einen Winkel zwischen 30° und 270° überstreicht.
6. Werkzeugaufsatz nach Anspruch 4 oder 5,  
10     **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich radial erstreckenden Begrenzungslinien (12, 13) vor Erreichen des Mittelpunkts über eine Verbindungskontur (14) miteinander verbunden sind.
7. Werkzeugaufsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
15     **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitskante (4) durch den Umfangsabschnitt eines Kreissegments (24) gebildet ist, wobei die Arbeitskante (4) beidseitig in eine Begrenzungslinie (16, 17) abwinkelt, die im Wesentlichen durch den geraden Abschnitt des Kreissegments (24) gebil-  
20     det ist.
8. Werkzeugaufsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
   **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitskante (4) mit einer Sägezahnung versehen ist.

1 / 2

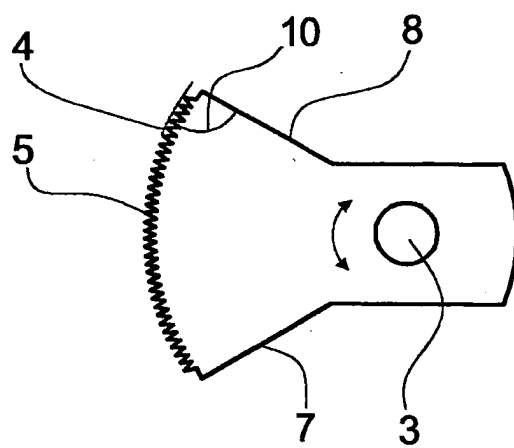


Fig. 1

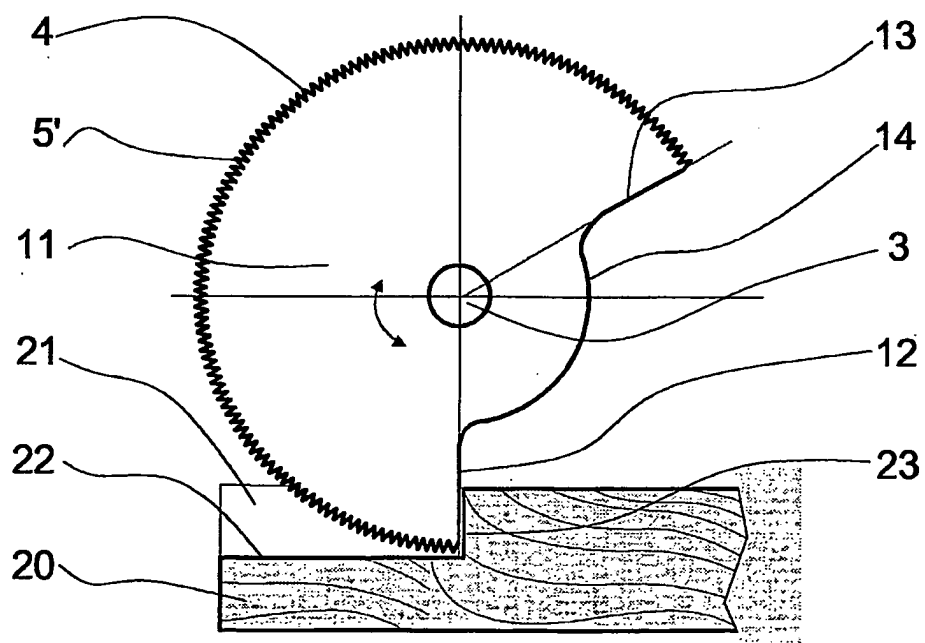


Fig. 2

2 / 2

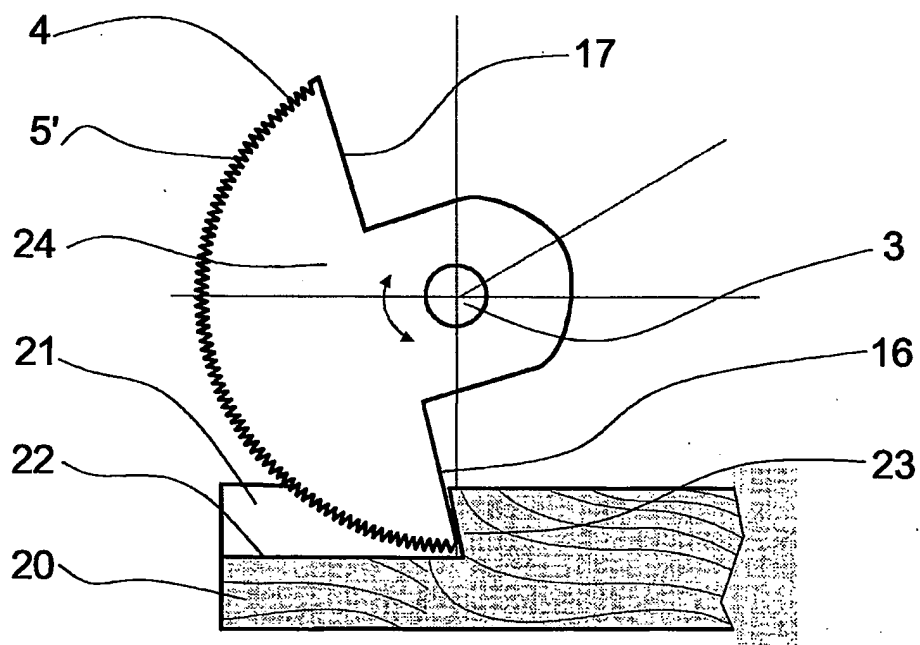


Fig. 3